

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-345882  
 (43)Date of publication of application : 14.12.2001

(51)Int.Cl. H04M 1/00  
 H04B 7/26  
 H04M 1/02  
 H04M 1/76  
 // H01Q 1/24

(21)Application number : 2000-165029 (71)Applicant : NEC SHIZUOKA LTD  
 (22)Date of filing : 01.06.2000 (72)Inventor : HIGUCHI NORIHIKO

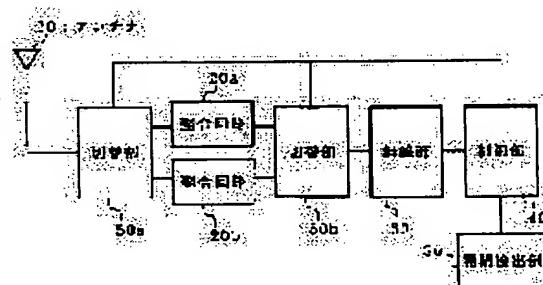
## (54) PORTABLE TERMINAL EQUIPMENT WITH FOLDING MECHANISM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform impedance matching suited to the respective cases of telephone call state and incoming waiting state in portable terminal equipment having folding mechanism.

**SOLUTION:** The detected result on the opening/closing state of the portable terminal equipment 1 with folding mechanism in an opening/closing detecting part 30 is sent to a control part 40 as a detecting signal. Depending on the opening or closing state shown by the inputted detecting signal, either one of matching circuits 20a and 20b is selected in the control part 40, and the selected result is sent to switching parts 50a and 50b as a select signal. On the basis of the inputted select signal, the matching circuit 20a or 20b, an antenna 10 and a radio part 60 are connected to each other in the switching parts 50a and 50b. Impedance matching between the antenna 10 and the radio part 60 is controlled by a circuit constant set to be connected matching circuits 20a and 20b.

## BEST AVAILABLE COPY



## LEGAL STATUS

- [Date of request for examination] 18.05.2001
- [Date of sending the examiner's decision of rejection] 31.08.2004
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-345882

(P2001-345882A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001.12.14)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 04 M	1/00	H 04 M	A 5 J 0 4 7
H 04 B	7/26	1/02	C 5 K 0 2 3
H 04 M	1/02	1/76	Z 5 K 0 2 7
	1/76	H 01 Q	A 5 K 0 6 7
// H 01 Q	1/24	H 04 B	B

審査請求 有 請求項の数 7 ○ L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2000-165029(P2000-165029)	(71) 出願人 000197366 静岡日本電気株式会社 静岡県掛川市下俣800番地
(22) 出願日	平成12年6月1日 (2000.6.1)	(72) 発明者 楠口 紀彦 静岡県掛川市下俣800番地 静岡日本電気 株式会社内

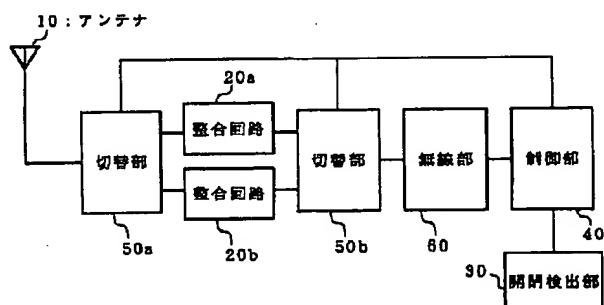
(74) 代理人 100086759  
弁理士 渡辺 喜平  
F ターム(参考) 5J047 AA01 AA03 AB06 FA09 FD01  
5K023 AA07 BB06 DD08 GG03  
5K027 AA11 BB03 CC08 MM04  
5K067 AA23 BB04 KK01 KK17

(54) 【発明の名称】 折り畳み機構付携帯端末機

(57) 【要約】

【課題】 折り畳み機構付携帯端末機において、通話状態及び着信待機状態のそれぞれの場合に適合したインピーダンス整合を行う。

【解決手段】 開閉検出部 30 における折り畳み機構付携帯端末機 1 の開閉状態の検出結果が検出信号として制御部 40 へ送られる。制御部 40 において、入力された検出信号が示す開状態又は閉状態により、整合回路 20 a, 20 b のいずれかが選択され、選択の結果が選択信号として切替部 50 a, 50 b へ送られる。切替部 50 a, 50 b において、入力された選択信号にしたがい整合回路 20 a 又は 20 b とアンテナ 10 及び無線部 60 とが接続される。アンテナ 10 と無線部 60 とのインピーダンス整合が、接続された整合回路 20 a, 20 b に設定された回路定数により調整される。



I

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上部端末機と下部端末機とが折り畳み機構を介して開・閉可能に連結されるとともに、前記上部端末機及び前記下部端末機の一方にアンテナを、他方に無線部をそれぞれ有した折り畳み機構付携帯端末機であって、前記アンテナと前記無線部とのインピーダンスの整合を開の状態においてとれるように回路定数が設定された第一の整合回路と、前記インピーダンスの整合を開の状態においてとれるように回路定数が設定された第二の整合回路と、前記開の状態又は前記閉の状態を検出する開閉検出部と、この開閉検出部において検出された状態が開のときに前記第一の整合回路を選択し、一方閉のときに前記第二の整合回路を選択する制御部と、前記第一の整合回路及び前記第二の整合回路のうち前記制御部において選択されたものと、前記アンテナ及び前記無線部とを接続する切替部とを設けたことを特徴とする折り畳み機構付携帯端末機。

【請求項2】 前記開閉検出部が、磁石及びリードスイッチからなることを特徴とする請求項1記載の折り畳み機構付携帯端末機。

【請求項3】 前記開閉検出部が、リミットスイッチからなることを特徴とする請求項1又は2記載の折り畳み機構付携帯端末機。

【請求項4】 前記開閉検出部が、赤外線センサからなることを特徴とする請求項1、2又は3記載の折り畳み機構付携帯端末機。

【請求項5】 前記第一の整合回路が、前記開の状態であるとともに前記アンテナが収納されかつ前記アンテナに人体が接近しているときに前記インピーダンスの整合を開の状態においてとれるように回路定数に設定されたことを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の折り畳み機構付携帯端末機。

【請求項6】 前記第二の整合回路が、前記閉の状態であるとともに前記アンテナが収納されかつ前記アンテナの周囲が自由空間であるときに前記インピーダンスの整合を開の状態においてとれるように回路定数に設定されたことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の折り畳み機構付携帯端末機。

【請求項7】 前記第一の整合回路及び前記第二の整合回路に設定されている前記回路定数を変更する設定値変更部を設けたことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の折り畳み機構付携帯端末機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、折り畳み機構付携帯端末機に関し、特に、アンテナと無線部とのインピーダンス整合を行う整合回路を設けた折り畳み機構付携帯

端末機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 携帯電話機、PHS、PDAなどに代表される従来の携帯端末機は、図8に示すように、携帯端末機100本体上部にアンテナ110が設けられている。このアンテナ110は、携帯端末機の小型化にともない長さや形状が制限されるため、無線信号の送受信特性の維持が問題となる。

【0003】 特に、通話時に導電性を示す人間の頭がアンテナの近くに位置することは、インピーダンス特性及び輻射特性を劣化させる大きな要因となる。さらに、それら特性の劣化が、受信感度及び送信輻射電力の低下につながり、ひいては通話回線切れ等の通信品質の劣化をも引き起こすことがある。このような通信品質劣化に対する防止策として、従来から携帯端末機には、アンテナと無線回路とのインピーダンスを整合する整合回路が設けられている。

【0004】 この整合回路は、携帯端末機の通話時を想定し、アンテナと人間の頭とが接近しているとともに、アンテナが収納された状態において、アンテナと無線部とのインピーダンスの整合を開の状態においてとれるよう回路定数が設定されている。このため、通話中のアンテナと無線部とのインピーダンスは整合回路により整合させることができる。

【0005】 一方、携帯端末機が着信待機の状態では、通常、アンテナが収納状態であり、アンテナ周囲は自由空間となる。よって、通話時と比べてアンテナのインピーダンスが変化するものの、アンテナ性能が通話時よりも向上する。したがって、通話時と着信待機時のアンテナ特性に大きな差が生じることはない。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、折り畳み機構を設けて開閉可能な折り畳み機構付携帯端末機は、従来の携帯端末機と比して、着信待機中のアンテナ特性についても劣化することがあった。折り畳み機構付携帯端末機200は、図9に示すように、折り畳み機構210を介して上部端末機220と下部端末機230とが接続されている。着信待機中の折り畳み機構付携帯端末機200は、通常、上部端末機220に設けられたアンテナ110を収納し、かつ折り畳まれた状態で無線信号の着信を待つ。

【0007】 この折り畳まれた状態では、収納されたアンテナ110と、下部端末機230に設けられた無線部231とが接近する。特に、折り畳み機構付携帯端末機200の上部端末機220は、デザインや携帯性重視の観点から肉薄に設計される。したがって、アンテナ110と無線部231との接近により、アンテナ性能の劣化を引き起こしていた。

【0008】 一方、通話時の折り畳み機構付携帯端末機200は、アンテナ110と人体とが接近するため、從

来の携帯端末機と同様に、アンテナ性能が劣化していた。したがって、着信待機中及び通話中の双方の状態において、アンテナ110と無線部231とのインピーダンスを整合して、アンテナ性能を良好な状態とする必要があった。

【0009】本発明は、上記の問題を解決すべくなされたものであり、折り畳み機構を有する携帯端末機において、通話状態及び着信待機状態のそれぞれの場合に、インピーダンス整合を適正に調整することを可能とする折り畳み機構付携帯端末機の提供を目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、本発明の請求項1記載の折り畳み機構付携帯端末機は、上部端末機と下部端末機とが折り畳み機構を介して開・閉可能に連結されるとともに、上部端末機及び下部端末機の一方にアンテナを、他方に無線部をそれぞれ有した折り畳み機構付携帯端末機であって、アンテナと無線部とのインピーダンスの整合を開の状態においてとれるように回路定数が設定された第一の整合回路と、インピーダンスの整合を開の状態においてとれるように回路定数が設定された第二の整合回路と、開の状態及び／又は閉の状態を検出する開閉検出部と、この開閉検出部において検出された状態が開のときに第一の整合回路を選択し、一方閉のときに第二の整合回路を選択する制御部と、第一の整合回路及び第二の整合回路のうち制御部において選択されたものと、アンテナ及び無線部とを接続する切替部とを設けた構成としてある。

【0011】折り畳み機構付携帯端末機をこのような構成とすると、通話中及び着信待機中におけるアンテナ性能の劣化に対するインピーダンス整合について、それぞれに対応する回路定数を設定した整合回路を設けるとともに、通話中及び着信待機中のそれぞれに対応する開状態及び閉状態を検出し、設けた二つの整合回路のうち検出状態に適した方を選択することで、最適なインピーダンス整合を得ることができる。

【0012】また、請求項2記載の折り畳み機構付携帯端末機は、開閉検出部が、磁石及びリードスイッチからなる構成としてある。開閉検出部をこのような構成とすれば、簡易な装置により開閉状態を検出することができる。

【0013】また、請求項3記載の折り畳み機構付携帯端末機は、開閉検出部が、リミットスイッチからなる構成としてある。開閉検出部をこのような構成とすると、機械的かつ確実に開閉状態を検出することができる。

【0014】また、請求項4記載の折り畳み機構付携帯端末機は、開閉検出部が、赤外線センサからなる構成としてある。開閉検出部をこのような構成とすれば、微量の使用電力で開閉検出を行なうことができる。

【0015】また、請求項5記載の折り畳み機構付携帯端末機は、第一の整合回路が、開の状態であるとともに

アンテナが収納されかつアンテナに人体が接近しているときにインピーダンスの整合をとれるような回路定数に設定された構成としてある。第一の整合回路をこのような構成とすると、通話中にもっともアンテナ特性の劣化する状態を想定して設定される回路定数により、インピーダンスを整合させることができる。

【0016】また、請求項6記載の折り畳み機構付携帯端末機は、第二の整合回路が、閉の状態であるとともにアンテナが収納されかつアンテナの周囲が自由空間であるときにインピーダンスの整合をとれるような回路定数に設定された構成としてある。第二の整合回路をこのような構成とすると、着信待機中にもっともアンテナ特性の劣化する状態を想定して設定される回路定数により、インピーダンスを整合させることができる。

【0017】また、請求項7記載の折り畳み機構付携帯端末機は、第一の整合回路及び第二の整合回路に設定されている回路定数を変更する設定値変更部を設けた構成としてある。折り畳み機構付携帯端末機をこの構成とすると、整合回路に設定される回路定数の変更が可能なため、アンテナ周囲の状況に応じて適切なインピーダンス整合を行うことができる。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【第一実施形態】まず、本発明の折り畳み機構付携帯端末機の実施形態について、図1を参照して説明する。同図は、本実施形態の折り畳み機構付携帯端末機の内部構成を示すブロック図である。

【0019】同図に示すように、折り畳み機構付携帯端末機は、アンテナ10と、整合回路20a、20bと、開閉検出部30と、制御部40と、切替部50a、50bと、無線部60とを有している。ここで、折り畳み機構付携帯端末機1は、図2に示すように、上部端末機2と下部端末機3とを有し、折り畳み機構2を介して開閉可能な構造とする。なお、本明細書において、「開状態」及び「閉状態」は、折り畳み機構付携帯端末機1が、それぞれ開いた状態及び閉じた状態をいうものとする。

【0020】アンテナ10は、伸縮可能なホイップアンテナを用いることができる。整合回路20a、20bは、アンテナ10から受信される受信信号に対するマッチングをとるための回路である。二つある整合回路20a、20bのうち、一方(20a)は携帯端末機が開状態のときに、他方(20b)は閉状態のときにインピーダンス整合をとる回路である。

【0021】このうち、整合回路20aは、アンテナ10が上部端末機2に収納されるとともに、開状態でありかつアンテナ10に導電体である人間の頭部が接近した状態において、インピーダンス整合をとるようにマッチングレベル(回路定数)が設定されている。したがつ

て、整合回路20aを設けることにより、通話中にもつともアンテナ特性の劣化する状態においてもインピーダンスを整合できる。

【0022】一方、整合回路20bは、アンテナ10が上部端末機2に収納されるとともに、閉状態でありかつアンテナ10周囲が自由空間の状態において、インピーダンス整合をとるよう回路定数が設定されている。したがって、整合回路20aを設けることにより、着信待機中にもつともアンテナ特性の劣化する状態においてもインピーダンスを整合できる。

【0023】なお、通常、整合回路20aの回路定数は、整合回路20bのそれに比べて、干渉量の差から低く設定される。

【0024】開閉検出部30は、携帯端末機の開状態及び閉状態を検出する。開閉検出部30には、磁石とリードスイッチ、リミットスイッチあるいは赤外線センサなどを用いることができる。

【0025】磁石及びリードスイッチを用いる場合は、図2に示すように、折り畳み機構付携帯端末機1の上部端末機2及び下部端末機3の一方にリードスイッチ31を、他方に磁石32を埋設する。折り畳み機構付携帯端末機1が閉状態のときは、リードスイッチ31は、磁石32から発生した磁力を検知してON状態となる。

【0026】一方、開状態のときは、磁力を検知することができないため、OFF状態となる。このようなスイッチング動作を行うリードスイッチ31及び磁石32を開閉検出部30に設けることにより、簡易な構成で折り畳み機構付携帯端末機1の開閉状態を検出することができる。

【0027】リミットスイッチを用いる場合は、図3に示すように、リミットスイッチ33を上部端末機2又は下部端末機3の筐体表面等に設けることができる。折り畳み機構付携帯端末機1が閉状態のときは、リミットスイッチ33の接点が、対向する端末機本体表面に接触して押下されるため、リミットスイッチ33がON状態となる。

【0028】一方、開状態のときは、接点が押下されないためOFF状態となる。このようなスイッチング動作を行うリミットスイッチ33を開閉検出部30に設けることにより、機械的に確実に折り畳み機構付携帯端末機1の開閉状態を検出することができる。

【0029】赤外線センサを用いる場合は、図4に示すように、折り畳み機構付携帯端末機1の上部端末機2及び下部端末機3の一方に赤外線発光部34を、他方に赤外線受光部35を設ける。これら赤外線発光部34及び赤外線受光部35は、閉状態において、赤外線発光部34から発せられた赤外線が赤外線受光部35に到達する位置に配設される。

【0030】折り畳み機構付携帯端末機1が閉状態のときは、赤外線発光部34から発せられた赤外線が赤外線受光部35で受光される。赤外線受光部35は、赤外線の受光により検出信号を出力する。一方、開状態のときは、赤外線が赤外線受光部35に到達しないため、検出信号は出力されない。

【0031】このような赤外線の受光にともなう検出信号の出力を赤外線受光部35及び赤外線発光部34を開閉検出部30に設けることにより、少量の消費電力で容易に折り畳み機構付携帯端末機1の開閉状態を検出することができる。なお、開閉検出部30は、他に電磁石などを用いることができる。

【0032】制御部40は、開閉検出部30における検出の結果を入力するとともに、この入力した検出結果にもとづき切替部50a、50bに切り替えを指示する。切替部50a、50bは、開閉検出部30において検出された結果により、使用する整合回路20a、20bと、アンテナ10及び無線部60とが接続されるように無線信号経路を切り替える。

【0033】また、切替部50は、図5に示すように、整合回路20a、20bの回路構成に応じ、その整合回路20a、20bに対してアンテナ10側及び無線部60側のいずれか一方に切替部50cとして設けることができる。切替部50は、MOS型トランジスタ等、スイッチング動作を行う素子を用いた回路により構成することができる。無線部60は、アンテナ10を介して他の携帯端末機との無線信号の送受信を行う。

【0034】次に、本実施形態の携帯端末機の動作について、図1を参照して説明する。なお、整合回路20aが開状態に、整合回路20bが閉状態に、それぞれ対応した設定値を有する回路定数により構成されているものとする。

【0035】開閉検出部30において折り畳み機構付携帯端末機1の開閉状態が検出される。検出の結果が検出信号として開閉検出部30から制御部40へ送られる。

【0036】開閉検出部30が、リードスイッチ31及び磁石32からなるときは、閉状態を検出したときの出力電流を、リミットスイッチ33からなるときは、ON状態で出力される出力電流を、赤外線発光部34及び赤外線受光部35からなるときは、赤外線を受光した赤外線受光部35から出力される信号を、それぞれ検出信号とする。

【0037】制御部40において、入力された検出信号が示す開状態又は閉状態により、整合回路20a、20bのいずれかが選択される。すなわち、検出信号が開状態を示すときは整合回路20aが、閉状態を示すときは整合回路20bがそれぞれ選択される。

【0038】制御部40における選択の結果が、選択信号として切替部50a、50bへ送られる。切替部50a、50bにおいて、入力された選択信号にしたがい整合回路20a又は20bとアンテナ10及び無線部60とが接続される。アンテナ10と無線部60とのインピ

ーダンス整合が、接続された整合回路20a, 20bに設定された回路定数により調整される。

【0039】折り畳み機構付携帯端末機をこのような構成とすれば、通話中及び着信待機中のそれぞれの状態を開状態及び閉状態に対応させ、それら開閉状態を検出し、検出結果から、各状態に適合する回路定数で設定された整合回路を選択して、選択された整合回路とアンテナ及び無線部とを接続することで、通話中及び着信待機中のそれぞれにおけるインピーダンス整合を行うことができる。

【0040】〔第二実施形態〕次に、本発明の折り畳み機構付携帯端末機における第二の実施形態について、図6を参照して説明する。同図は、本実施形態の折り畳み機構付携帯端末機の内部構成を示すブロック図である。

【0041】本実施形態は、第一実施形態と比較して、整合回路に設定された回路定数を変更する設定値変更部を設けた点が相違する。他の構成要素は第一実施形態と同様である。したがって、図6において、図1と同様の構成部分については同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0042】図6に示すように、本実施形態の折り畳み機構付携帯端末機1は、設定値変更部70を備えている。ここで、設定値変更部70は、それぞれ整合回路20a, 20bに設定された回路定数を変更する。

【0043】第一実施形態においては、検出された折り畳み機構付携帯端末機1の開閉状態から、二つの整合回路20a, 20bのうちのいずれかが選択される。このうち、一方の整合回路20aの回路定数は、開状態であるとともに、収納されたアンテナ10に人間の頭が接近している場合にインピーダンス整合がとれるように設定されている。他方は、閉状態であるとともに、収納されたアンテナ10の周囲が自由空間である場合にインピーダンス整合がとれるように設定されている。

【0044】ところが、折り畳み機構付携帯端末機1の使用状況は、上記に限るものではない。たとえば、アンテナ10は収納状態の他に伸長状態もある。また、閉状態であっても、折り畳み機構付携帯端末機1を手で持ち歩くなどして、アンテナ10に導電性を示す人体が接近している場合も想定される。

【0045】このような場合においても、アンテナ特性にある程度の劣化が生じることがあるため、受信感度の低下等、通信品質の維持が図れない場合もある。そこで、本実施形態は、第一実施形態における折り畳み機構付携帯端末機1の構成と併用して、さらにインピーダンス整合を適切に行うために、整合回路20a, 20bに設定される回路定数の変更・調整を行う設定値変更部70を設けた。

【0046】設定値変更部70は、たとえば、アンテナ10の伸長・収納を検出する図示しない伸縮検出部を設けることができる。伸縮検出部には、リミットスイッチ

などを用いることができる。伸縮検出部は、検出したアンテナ10の伸長・収納状態を検出信号として整合回路20a, 20bへ出力する。

【0047】整合回路20a, 20bの構成回路の例を図7に示す。同図に示すように、整合回路20a, 20bは、直列に接続されたコンデンサC1、トランジスタT1及びコンデンサC2を、無線信号経路とグラウンド(GND)との間に設けた構成とすることができる。

【0048】このような回路構成において、設定値変更部70からの検出信号を受けていない場合は、コンデンサC2により、アンテナ10のインピーダンス整合がなされる。検出信号がトランジスタT1のベースに入力された場合は、無線信号経路とGNDとの間の静電容量は、コンデンサC1とコンデンサC2との合成容量となり、この合成容量により、インピーダンス整合がなされる。

【0049】折り畳み機構付携帯端末機に設定値変更部70を設けたこのような構成とすれば、開閉状態の検出と併用して、アンテナの伸縮などの状態を検出した結果にしたがい整合回路の回路定数を変更することで、折り畳み機構付携帯端末機の使用状況に適合したインピーダンス整合を行うことができる。

#### 【0050】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、通話中及び着信待機中のそれぞれの場合におけるアンテナ性能の劣化を防止するためのインピーダンス整合について、各場合に適合する回路定数をそれぞれ設定した二つの整合回路を設けるとともに、検出された開閉状態の結果に適した整合回路を選択することで、選択された整合回路により最適なインピーダンス整合を得、かつアンテナ性能を向上させることができる。

【0051】また、開閉検出部に磁石とリードスイッチ、リミットスイッチ、赤外線センサ等を設けることにより、簡易な装置で開閉状態を検出することができる。さらに、第一の整合回路を、開の状態であるとともにアンテナが収納されかつアンテナに人体が接近しているときにインピーダンスの整合をとれるような回路定数に設定された構成とすることで、通話中にもっともアンテナ特性の劣化する状態を想定して設定される回路定数により、インピーダンスを整合させることができる。

【0052】また、第二の整合回路を、閉の状態であるとともにアンテナが収納されかつアンテナの周囲が自由空間であるときにインピーダンスの整合をとれるような回路定数に設定された構成とすることで、着信待機中にもっともアンテナ特性の劣化する状態を想定して設定される回路定数により、インピーダンスを整合させることができる。

【0053】また、設定値変更部を設けることにより、整合回路に設定される回路定数の変更が可能なため、アンテナ周囲の状況に応じて適切なインピーダンス整合を

行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施形態における折り畳み機構付携帯端末機の内部構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第一実施形態における折り畳み機構付携帯端末機の構成及び開閉検出部を示す外観図である。

【図3】他の開閉検出部を用いた本発明の第一実施形態における折り畳み機構付携帯端末機の構成を示す外観図である。

【図4】さらに他の開閉検出部を用いた本発明の第一実施形態における折り畳み機構付携帯端末機の構成を示す外観図である。

【図5】本発明の第一実施形態における折り畳み機構付携帯端末機の他の内部構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の第二実施形態における折り畳み機構付携帯端末機の内部構成を示すブロック図である。

【図7】整合回路の回路構成の例及び設定値変更部を示す回路図である。

【図8】従来の携帯端末機を示す外観図である。

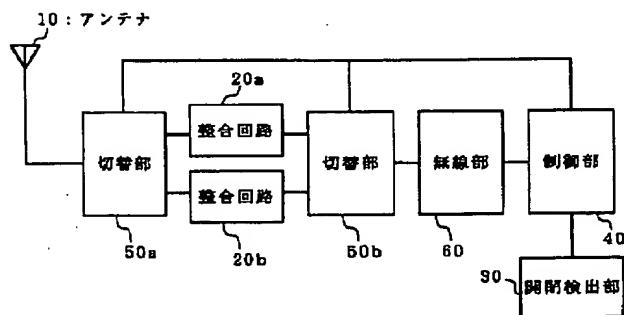
【図9】折り畳み機構を設けた携帯端末機を示す外観図である。

【符号の説明】

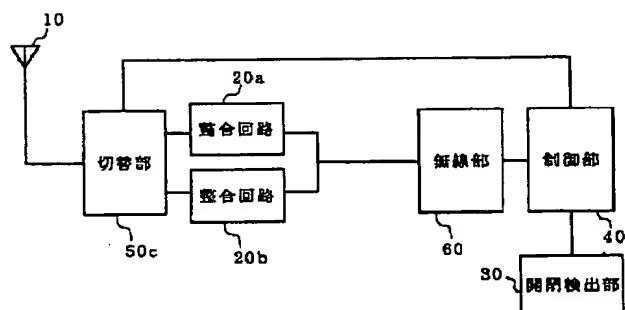
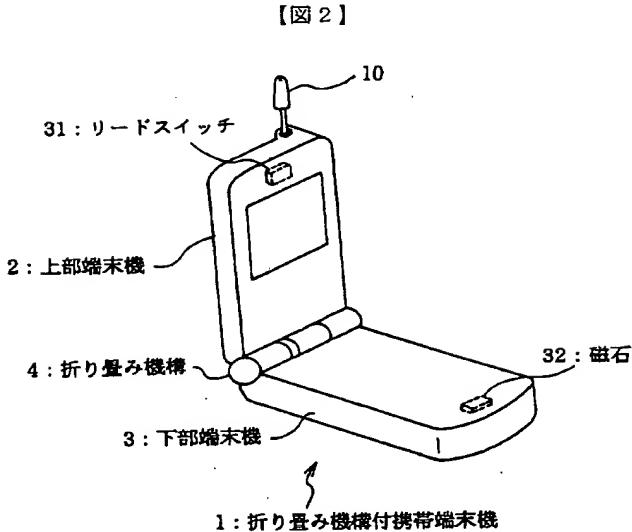
1 折り畳み機構付携帯端末機

- 2 上部端末機
- 3 下部端末機
- 4 折り畳み機構
- 10 アンテナ
- 20 整合回路
- 30 開閉検出部
- 31 リードスイッチ
- 32 磁石
- 33 リミットスイッチ
- 34 赤外線発光部
- 35 赤外線受光部
- 40 制御部
- 50 切替部
- 60 無線部
- 70 設定値変更部
- 100 携帯端末機本体
- 110 アンテナ
- 200 折り畳み機構付携帯端末機
- 210 折り畳み機構
- 220 上部端末機
- 230 下部端末機
- 231 無線部

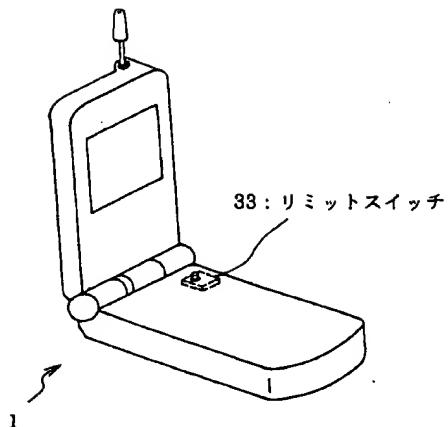
【図1】



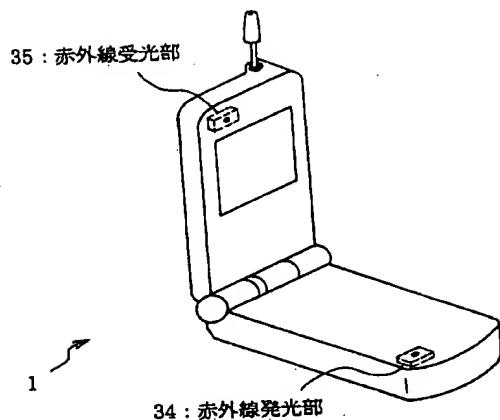
【図5】



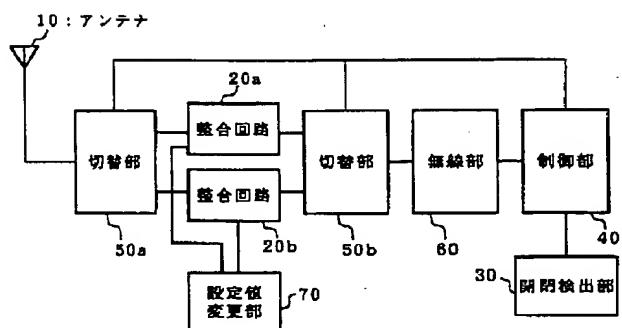
【図3】



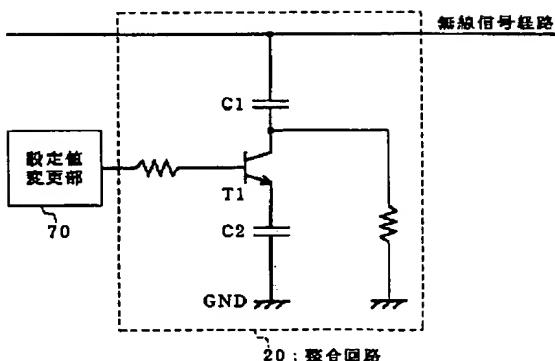
【図4】



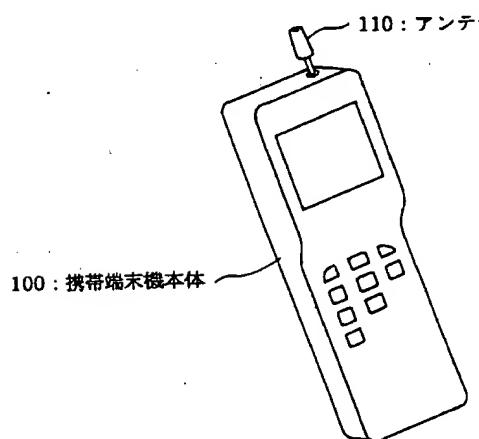
【図6】



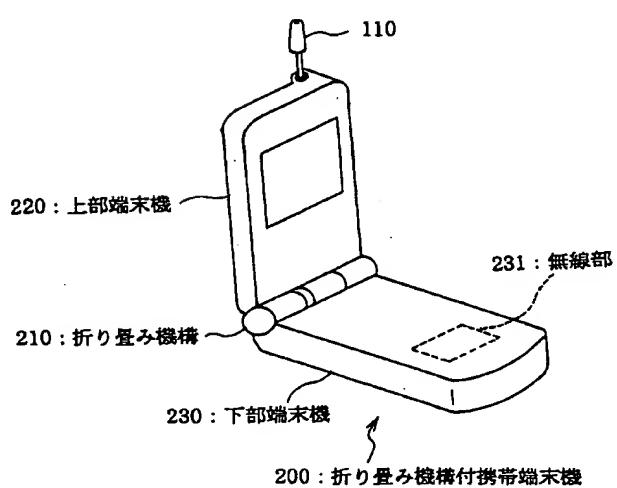
【図7】



【図8】



【図9】



## NOTICES \*

IPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the personal digital assistant machine with a fold-up device which prepared the matching circuit which performs impedance matching of an antenna and the wireless section about a personal digital assistant machine with a fold-up device.

[0002]

[Description of the Prior Art] As the conventional personal digital assistant machine represented by a portable telephone, PHS, PDA, etc. is shown in drawing 8, the antenna 110 is formed in the upper part of personal digital assistant machine 100 body. Since die length and a configuration are restricted with the miniaturization of a personal digital assistant machine, as for this antenna 110, maintenance of the transceiver property of a radio signal poses a problem.

[0003] Especially the thing for which the head of human being who shows conductivity at the time of a message is located near the antenna becomes the big factor which degrades an impedance characteristic and a radiation characteristic. Furthermore, degradation of these properties leads to the fall of receiving sensibility and transmitted radiated power, as a result may also cause degradation of communication link quality, such as a line-of-contact piece. As a preventive measure to such communication link quality degradation, the matching circuit which adjusts the impedance of an antenna and a wireless circuit is established in the personal digital assistant machine from the former.

[0004] The circuit constant is set up so that this matching circuit can take adjustment of the impedance of an antenna and the wireless section in the condition that the antenna was contained while an antenna and human being's head are approaching supposing the time of the message of a personal digital assistant machine. For this reason, the impedance of the antenna under message and the wireless section can be adjusted by the matching circuit.

[0005] On the other hand, in the state of arrival-of-the-mail standby of a personal digital assistant machine, an antenna is in a receipt condition and the perimeter of an antenna usually serves as free space. Therefore, although the impedance of an antenna changes compared with the time of a message, the antenna engine performance improves rather than the time of a message. Therefore, a big difference does not arise in an antenna property with the time of a message and arrival-of-the-mail standby.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the fold-up device might be established and the personal digital assistant machine with a fold-up device which can be opened and closed might deteriorate also about the antenna property under arrival-of-the-mail standby as compared with the conventional personal digital assistant machine. As the personal digital assistant machine 200 with a fold-up device is shown in drawing 9, the up terminal 220 and the lower terminal 230 are connected through the folding device 210. The personal digital assistant machine 200 with a fold-up device under arrival-of-the-mail standby usually contains the antenna 110 formed in the up terminal 220, and waits for the arrival of a radio signal in the condition of having been folded up.

[0007] In this condition of having been folded up, the contained antenna 110 and the wireless section 231 prepared in the lower terminal 230 approach. Especially the up terminal 220 of the personal digital assistant machine 200 with a fold-up device is designed by closing in from a viewpoint of a design or portable serious consideration. Therefore, approach with an antenna 110 and the wireless section 231 had caused degradation of the antenna engine performance.

[0008] On the other hand, in order that an antenna 110 and the body might approach, as for the personal digital

assistant machine 200 with a fold-up device at the time of a message, the antenna engine performance had deteriorated like the conventional personal digital assistant machine. therefore, arrival -- in the condition of the both sides waiting and under message, the impedance of an antenna 110 and the wireless section 231 needed to be adjusted, and the antenna engine performance needed to be made into the good condition.

[0009] This invention is made that the above-mentioned problem should be solved, and aims at offer of the personal digital assistant machine with a fold-up device which makes it possible to adjust impedance matching proper in each case of a talk state and an arrival-of-the-mail standby condition in the personal digital assistant machine which has a fold-up device.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to attain this purpose, the personal digital assistant machine with a fold-up device of this invention according to claim 1 While an up terminal and a lower terminal fold up and being connected possible [ open and the close one ] through a device

\*-NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] While an up terminal and a lower terminal fold up and being connected possible [ open and the close one ] through a device It is a personal digital assistant machine with a fold-up device with [ terminal / said / said up terminal or / either / lower / antenna ] the wireless section to another side, respectively. The first matching circuit where the circuit constant was set up so that adjustment of the impedance of said antenna and said wireless section could be taken in an open condition, The second matching circuit where the circuit constant was set up so that adjustment of said impedance could be taken in a close condition, The closing motion detecting element which detects a condition open [ said ] or a condition close [ said ], and the control section which chooses said first matching circuit when the condition of having been detected in this closing motion detecting element is open, and, on the other hand, chooses said second matching circuit at the time of close, The personal digital assistant machine with a fold-up device characterized by preparing the change section which connects what was chosen in said control section among said first matching circuit and said second matching circuit, and said antenna and said wireless section.

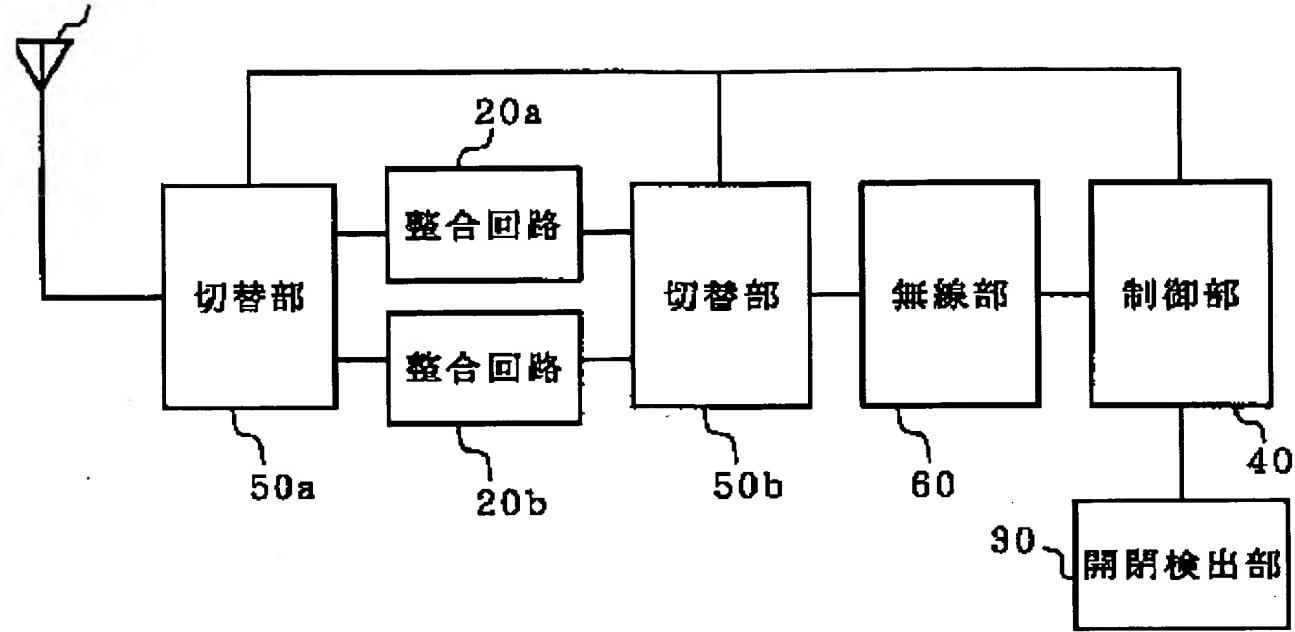
[Claim 2] The personal digital assistant machine with a fold-up device according to claim 1 characterized by said closing motion detecting element consisting of a magnet and a reed switch.

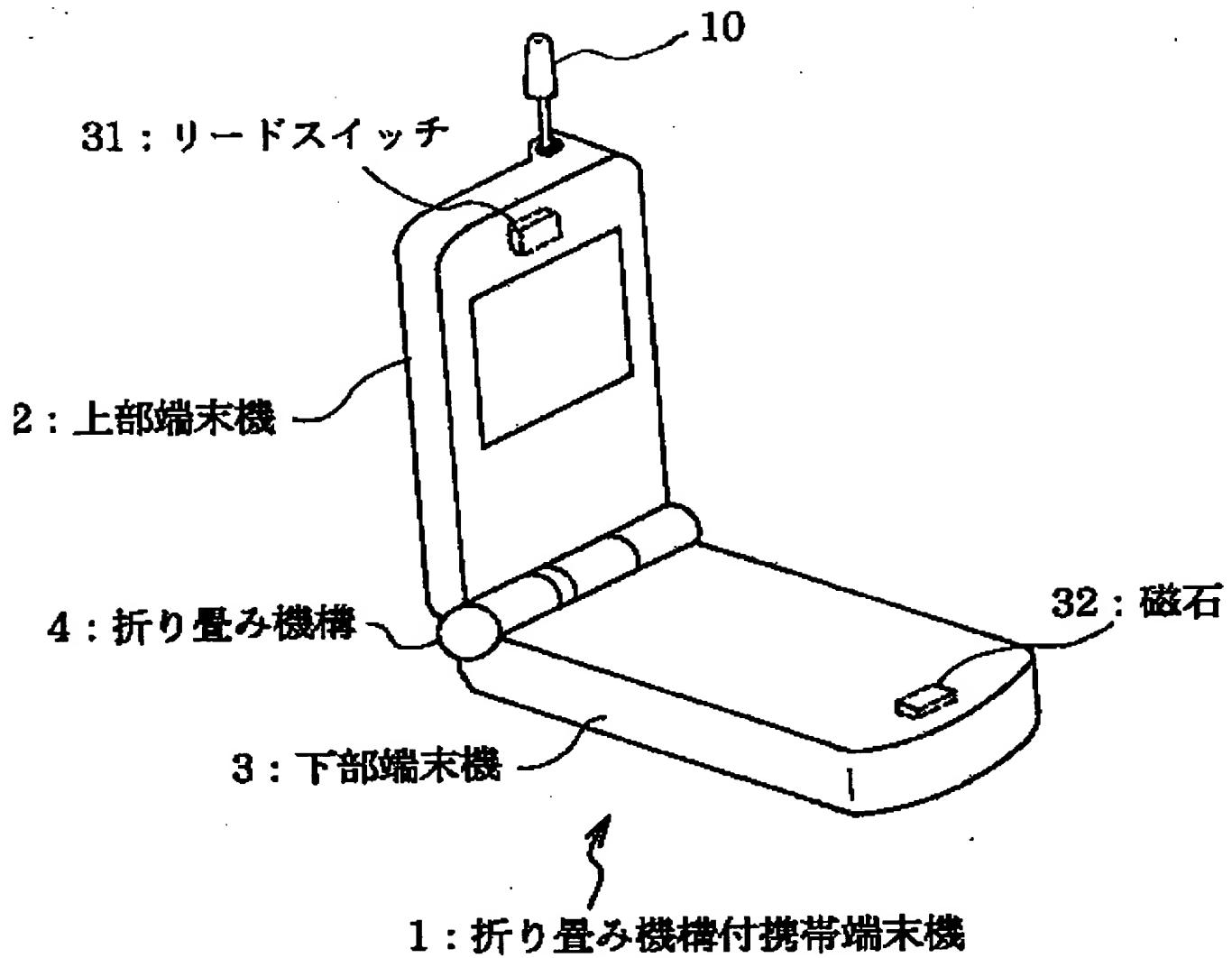
[Claim 3] The personal digital assistant machine with a fold-up device according to claim 1 or 2 characterized by said closing motion detecting element consisting of a limit switch.

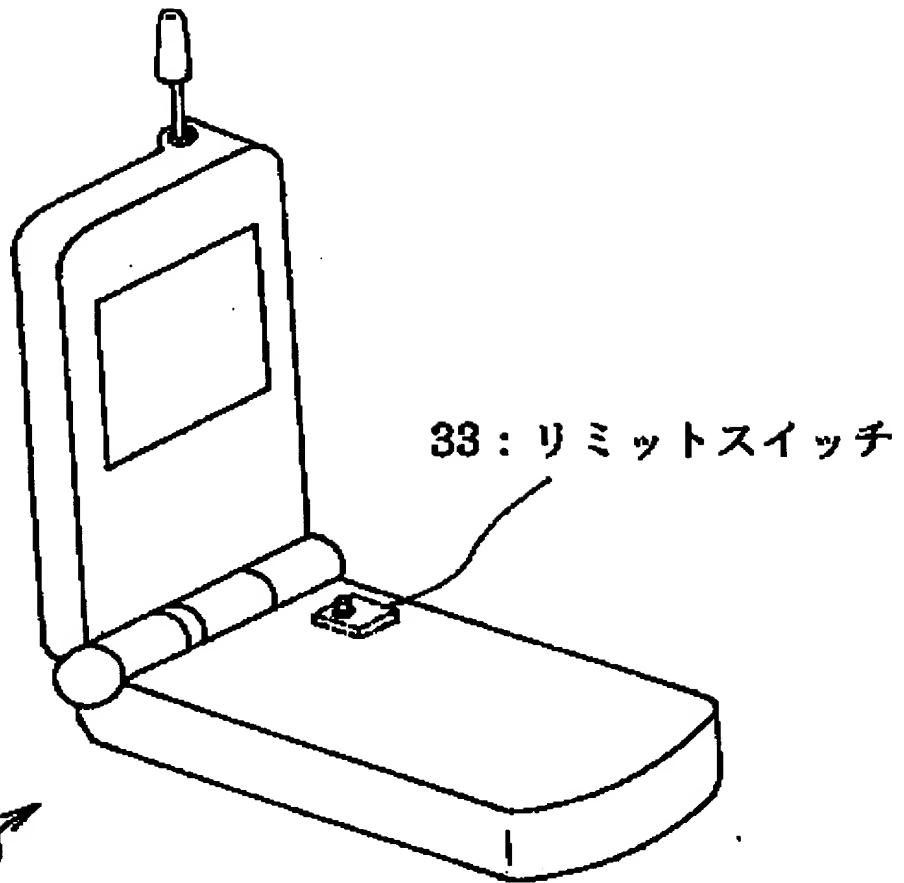
[Claim 4] The personal digital assistant machine with a fold-up device according to claim 1, 2, or 3 characterized by said closing motion detecting element consisting of an infrared sensor.

[Claim 5]

10 : アンテナ

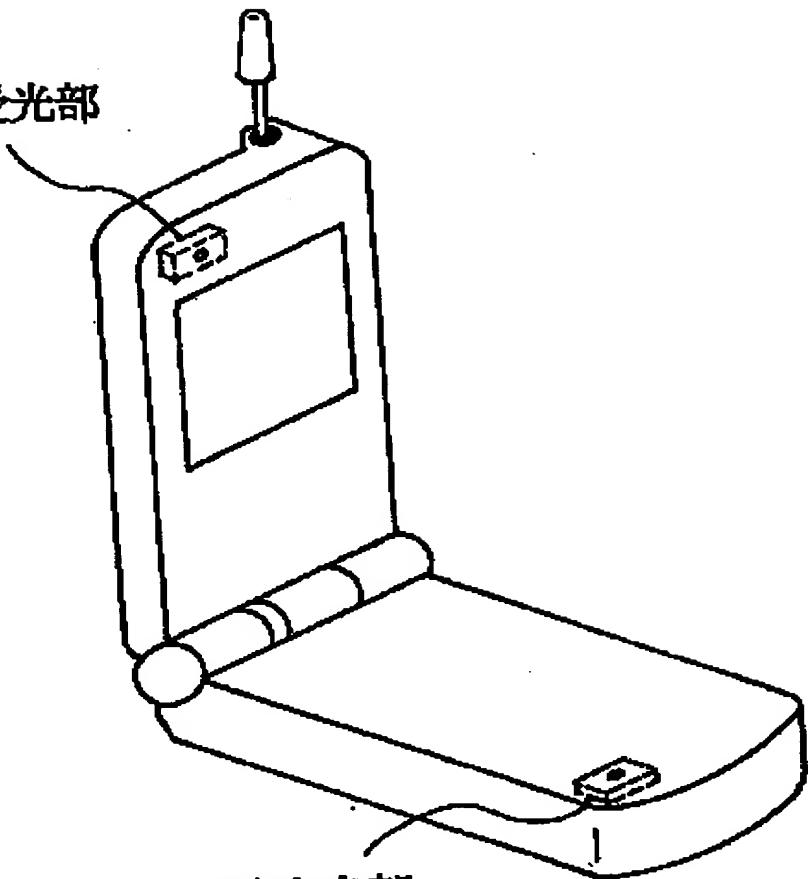






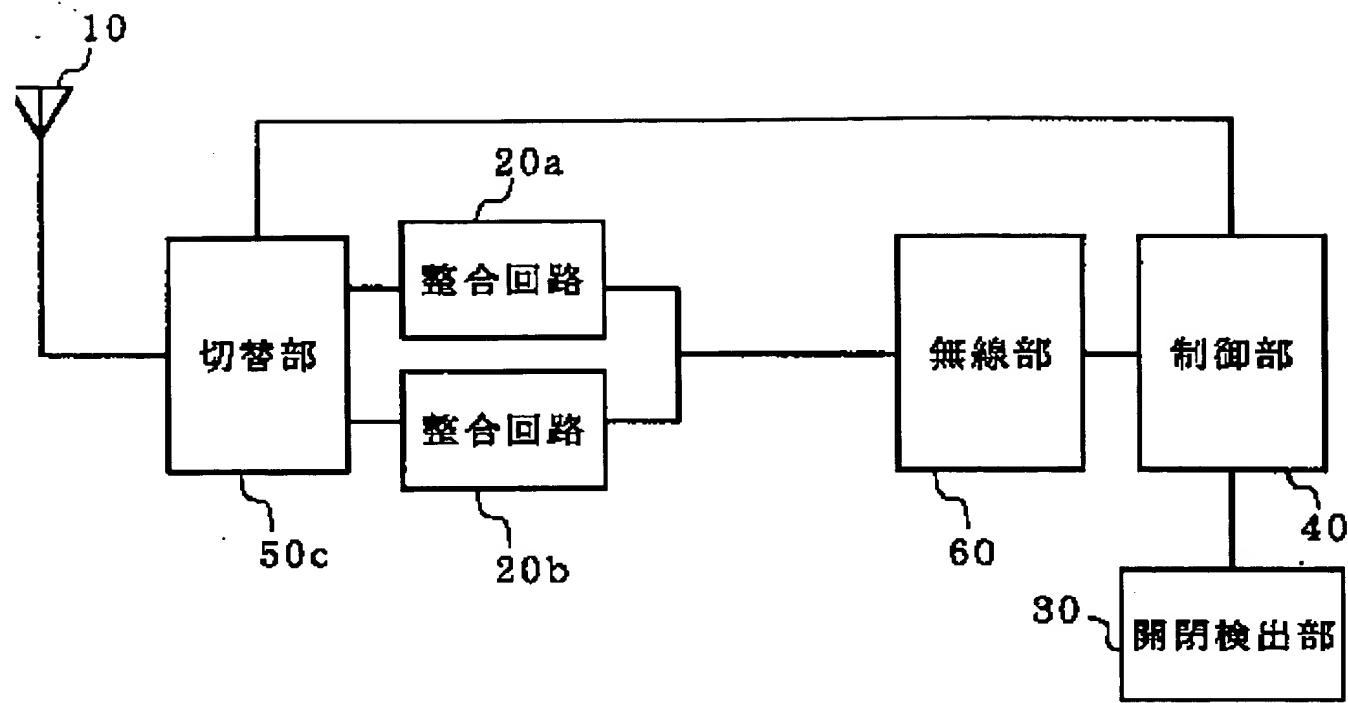
1

35 : 赤外線受光部

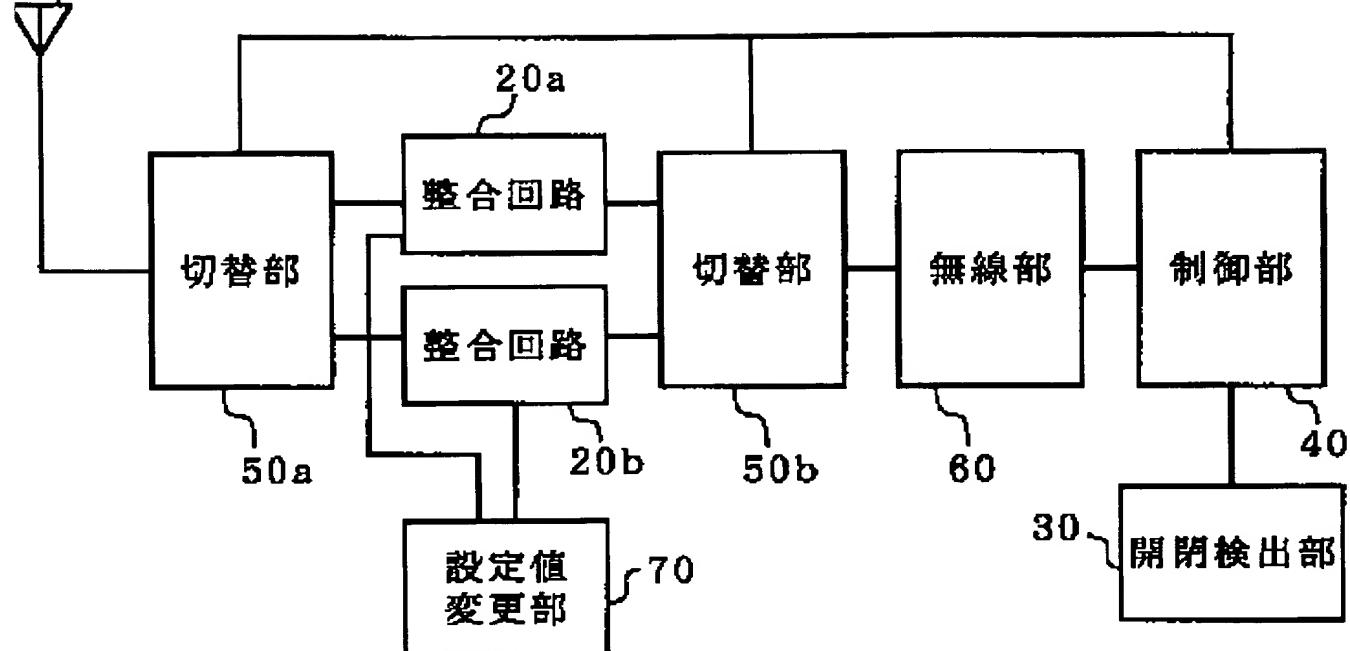


1

34 : 赤外線発光部



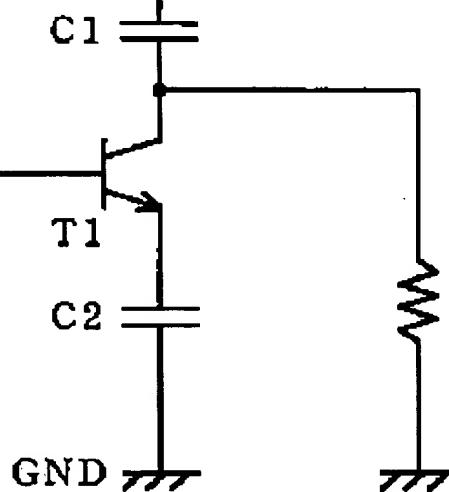
10：アンテナ



無線信号経路

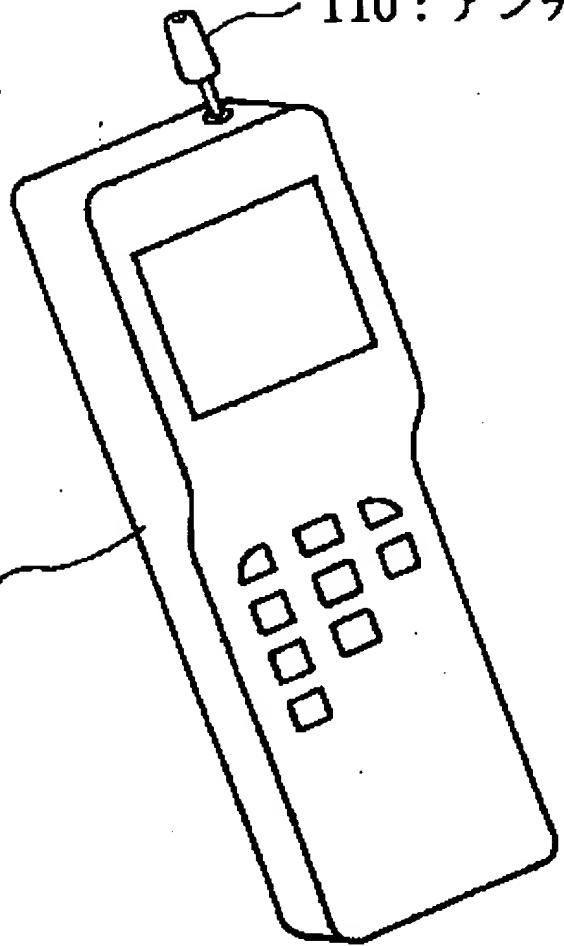
設定値  
変更部

70



20：整合回路

110：アンテナ



100：携帯端末機本体

